
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

EUM 222 – KEBARANGKALIAN & STATISTIK GUNAAN

Masa : 3 Jam

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **EMPAT (4)** soalan.

Agihan markah diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Gunakan $\alpha = 0.05$ jika nilai α tidak diberikan dalam soalan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Sebutkan DUA sifat pembolehubah rawak diskret bagi dua pembolehubah X dan Y .

(4 markah/marks)

- (b) Taburan kebarangkalian bercantum bagi X dan Y diberikan di bawah:

x	y	$p(x, y)$
-1	0	0.25
0	-1	0.25
0	1	0.25
1	0	0.25

- (i) Tunjukkan bahawa taburan kebarangkalian bercantum ini memenuhi sifat taburan kebarangkalian diskret.
- (ii) Cari nilai kovarians antara x dan y .
- (iii) Adakah x dan y tak bersandar?

(14 markah/marks)

- (c) Andaikan X ialah suatu pembolehubah rawak binomial dengan parameter n dan p yang tidak diketahui. Cari penganggar bagi n dan p berdasarkan sampel rawak bersaiz N .

(7 markah/marks)

2. (a) Sebutkan TIGA sifat penganggar titik.

(5 markah/marks)

- (b) Fungsi ketumpatan kebarangkalian bagi suatu taburan normal dengan min μ dan varians σ^2 diberikan seperti yang berikut:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \text{ bagi } -\infty \leq x \leq \infty$$

Jika sampel rawak x_1, x_2, \dots, x_n bersaiz n dikutip, cari penganggar kebolehjadian maksimum bagi μ dan σ^2 .

(10 markah/marks)

- (c) Andaikan x_1, x_2 dan x_3 merupakan sampel rawak daripada taburan eksponen dengan min θ , iaitu $E(x_i) = \theta$ apabila $i = 1, 2, 3$.

Pertimbangkan tiga penganggar bagi θ :

$$\hat{\theta}_1 = \bar{x} \quad \hat{\theta}_2 = x_1 \quad \hat{\theta}_3 = \frac{x_1 + 2x_2}{3}$$

Cari penganggar yang mempunyai sifat-sifat terbaik antara ketiga tiga penganggar ini.

(10 markah/marks)

3. (a) Pengurus sebuah syarikat komputer yakin bahawa beliau boleh menjual perisian SPSS kepada lebih daripada 20% pelanggan. Daripada 10 orang pelanggan yang dipilih secara rawak, 4 orang pelanggan bercadang untuk membeli perisian tersebut. Hipotesis nol akan ditolak jika lebih daripada 3 orang pelanggan bersetuju membeli perisian itu.

- (i) Cari nilai α .
- (ii) Cari nilai β jika nilai p sebenar ialah 0.6.
- (iii) Apakah kuasa bagi ujian statistik ini?

(10 markah/marks)

- (b) Suatu kajian telah dijalankan untuk menentukan sama ada suatu proses pembuatan yang sedang dilakukan disebuah lokasi terpencil (lokasi lama) boleh dilakukan ditempat yang lain (lokasi baru). Alat penguji telah dibina dilokasi lama dan dilokasi baru. Sukatan voltan diambil sebanyak 30 kali pada setiap lokasi (Nilai voltan tinggi adalah lebih baik). Data yang berikut diberikan:

Lokasi Lama			Lokasi Baru		
9.98	10.12	9.84	9.19	10.01	8.82
10.26	10.05	10.15	9.63	8.82	8.65
10.05	9.80	10.02	10.10	9.43	8.51
10.29	10.15	9.80	9.70	10.03	9.14
10.03	10.00	9.73	10.09	9.85	9.75
8.05	9.87	10.01	9.60	9.27	8.78
10.55	9.55	9.98	10.05	8.83	9.35
10.26	9.95	8.72	10.12	9.39	9.54
9.97	9.70	8.80	9.49	9.48	9.36
9.87	8.72	9.84	9.37	9.64	8.68

Dapatkan selang keyakinan 90% bagi perbezaan antara min voltan.

(15 markah/marks)

4. (a) Berikan takrif bagi istilah yang berikut:

- (i) ralat jenis I
- (ii) ralat jenis II
- (iii) kuasa bagi suatu ujian berstatistik

(5 markah/marks)

(b) Suatu analisis telah dilakukan terhadap 714 orang pekerja yang telah tercedera semasa bertugas. Taburan kecederaan bagi pekerja yang bekerja selama lapan jam diberikan seperti yang berikut:

Jam dalam pekerjaan	1	2	3	4	5	6	7	8
Bilangan kecederaan	93	71	79	72	98	89	102	110

Adakah terdapat bukti bahawa kebarangkalian berlakunya kecederaan adalah tinggi pada masa-masa yang tertentu? Gunakan $\alpha = 0.01$.

(10 markah/marks)

(c) Seorang jurutera sedang merekabentuk suatu litar yang boleh menghasilkan amalan arus elektrik yang maksimum kepada tiub paparan supaya dapat mengeluarkan bayangan yang cukup terang. Beliau telah mencipta dua jenis litar dan sedang mengujinya. Data (dalam mikroampere) diberikan seperti yang berikut:

Litar 1	251	255	258	257	250	251	254	250	250
Litar 2	250	253	249	256	259	252	260	251	

Gunakan ujian hasil tambah pangkat Wilcoxon untuk menguji

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ melawan } H_1 : \mu_1 > \mu_2.$$

(10 markah/marks)

...6/-

5. (a) Nyatakan dengan jelas andaian-andaian bagi ralat dalam suatu model regresi linear berganda.

(5 markah/marks)

- (b) Kuasa elektrik yang digunakan oleh sebuah kilang kimia dianggap berkait dengan purata suhu ambient (x_1), bilangan hari dalam setiap bulan (x_2), purata ketulenan produk (x_3) dan jumlah tan produk yang dihasilkan (x_4). Data yang berikut diberikan:

y	x_1	x_2	x_3	x_4
240	25	24	91	100
236	31	21	90	95
290	45	24	88	110
274	60	25	87	88
301	65	25	91	94
316	72	26	94	99
300	80	25	87	97
296	84	25	86	96
267	75	24	88	110
276	60	25	91	105
288	50	25	90	100
261	38	23	89	98

Suatu model yang telah disuaikan memberikan hasil yang berikut:

$$\hat{y} = -102.713236 + 0.60537x_1 + 8.923644x_2 + 1.437457x_3 + 0.013609x_4.$$

- (i) Dapatkan anggaran penggunaan kuasa bagi suatu bulan dengan $x_1 = 75^\circ \text{F}$, $x_2 = 24$ hari, $x_3 = 90\%$ dan $x_4 = 98$ tan.
- (ii) Ujikan kecukupan model menggunakan $\alpha = 0.01$.
- (iii) Adakah andaian yang diberikan oleh bahagian 5(a) dipenuhi oleh model regresi linear berganda yang diberikan?

(20 markah/marks)

6. Jadual yang di bawah memberikan masa pembakaran (dalam saat) bagi EMPAT jenis fabrik yang telah diuji terhadap kemudahbakaran.

Fabrik	Masa pembakaran (saat)					
1	18	17	18	17	14	18
2	12	11	11	11	12	11
3	15	9	13	7	12	9
4	14	12	8	13	15	9

- (i) Adakah terdapat perbezaan dalam masa pembakaran empat jenis fabrik?
- (ii) Fabrik manakah yang mempunyai masa pembakaran paling lama?

(25 markah/marks)